

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

51

Int. Cl.: F 16 l, 47/02

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



52

Deutsche Kl.: 47 f1, 47/02

10

11

21

22

43

44

## Auslegeschrift 2 207 060

Aktenzeichen: P 22 07 060.6-12

Anmeldetag: 15. Februar 1972

Offenlegungstag: 30. August 1973

Auslegetag: 12. Juni 1974

Ausstellungspriorität: —

20

Unionspriorität

22

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Verfahren zur Steckverbindung von Rohrschüssen und für das Verfahren eingerichteter Rohrschuß

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Stewing, Albert, 4270 Dorsten

Vertreter gem. §16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt: Erfinder ist der Anmelder

55

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-OS 1 719 193

DT-Gbm 1 802 513

Zeitschrift ZPF (Zeitschrift für Post-  
u. Fernmeldewesen), 10/70, S. 348

2 207 060

## Patentansprüche:

1. Verfahren zur Steckverbindung von Rohrschüssen aus thermoplastischem Kunststoff, insbesondere aus Hart-PVC, die einerseits eine aufgeweitete, durch Wärmeeinwirkung schrumpfbare Muffe, andererseits ein unverformtes, nicht oder wenig schrumpfbares Rohrende aufweisen, wobei das Rohrende unter Freilassung eines Zwischenraumes in die Muffe eingeführt, der Muffe Schrumpfwärme zugeführt und die Muffe dadurch geschrumpft wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Muffe die Schrumpfwärme in Form eines verflüssigten Schmelzklebers zugeführt und dieser in einen durch zumindest eine umlaufende Sicke entsprechend erweiterten Zwischenraum zwischen Rohrende und Muffe eingepreßt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Schmelzkleber eine verflüssigte Mischung aus Polyamid mit einer aromatischen Verbindung mit kernständigen Hydroxylgruppen eingesetzt wird, vorzugsweise eine Mischung aus 95 bis 70 Teilen Polyamid, 5 bis 30 Teilen aromatische Verbindungen.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steckverbindung von Rohrschüssen aus thermoplastischem Kunststoff, insbesondere aus Hart-PVC, die einerseits eine aufgeweitete, durch Wärmeeinwirkung schrumpfbare Muffe, andererseits ein unverformtes, nicht oder wenig schrumpfbares Rohrende aufweisen, wobei das Rohrende unter Freilassung eines Zwischenraumes in die Muffe eingeführt, der Muffe Schrumpfwärme zugeführt und die Muffe dadurch geschrumpft wird.

Bei bekannten Verfahren der beschriebenen Gattung (vgl. ZPF 10/70, S. 346, 347) sind zwischen Rohrende und Schrumpfmuffe Dichtungsmittel angeordnet, wobei durch die Schrumpfung die Dichtungsmittel gleichsam eingespannt werden. Die geometrischen Verhältnisse und die Schrumpfung werden so eingerichtet, daß an den Dichtungsmitteln eine möglichst hohe Flächenpressung erzielt und damit eine möglichst gute Abdichtung erreicht wird. Die Dichtungsmittel sind beispielsweise O-Ringe oder auch andere Dichtungsringe. Auch Kleber finden Verwendung (vgl. deutsches Gebrauchsmuster 1 802 513). Entsprechend sind die Rohrschüsse eingerichtet und dimensioniert sowie bezüglich ihres Schrumpfverhaltens eingestellt. — Die Schrumpfung beruht bekanntlich auf eingefrorenen inneren Spannungen aus radialer Aufweitung, die sich bei Erwärmung ausgleichen.

Die bekannten Maßnahmen sind nicht befriedigend. Zunächst stört in montagetechnischer Hinsicht, daß die Schrumpfmuffe allseitig gleichmäßig erwärmt werden muß, wozu verhältnismäßig komplizierte Apparaturen erforderlich sind, die mit Strahlungswärmeübergang arbeiten und die Schrumpfmuffe umschließen. Im verlegten Zustand einer aus den zu verbindenden Rohrschüssen zusammengesetzten Rohrleitung lassen sich derartige Apparaturen kaum einsetzen. Zwar mag es gelingen, eine ausreichende

Abdichtung der Steckverbindung sicherzustellen, die Steckverbindung insgesamt ist jedoch nicht hinreichend längskraftschlüssig, um hohe Zugbeanspruchungen zuzulassen. Lediglich Reibungsschluß hält ein unverformtes glattes Rohrende nach der Schrumpfung in der Schrumpfmuffe fest, wobei sich nachteilig auswirkt, daß gerade thermoplastische Kunststoffe nur geringe Reibungsbeiwerte besitzen, und zwar auch gegenüber Gummi, wenn mit Gummi als Werkstoff für die Dichtungsringe gearbeitet wird. Bei Verwendung eines Klebers muß die Schrumpfwärme von außen aufgebracht werden.

Um die Längskraftschlüssigkeit einer Steckverbindung von Rohrschüssen aus thermoplastischem Kunststoff zu verbessern und um die Steckverbindung zur Aufnahme höherer Zugbeanspruchungen einzurichten, ist es bei einem gattungsmäßig anderen Verfahren, bei dem nicht mit Schrumpfmuffen gearbeitet wird, bekannt (vgl. Patentschrift 46 914 des Amtes für Erfindungs- und Patentwesen in Ost-Berlin, insbesondere Fig. 4), an der Einsteckmuffe einerseits, an dem Rohrende andererseits einander zugeordnete Formschlußausbildungen vorzusehen, die zunächst unter Ausnutzung der elastischen Verformbarkeit der thermoplastischen Kunststoffe, aus dem die Rohrschüsse aufgebaut sind, gleichsam ineinandergeschlagen werden. Danach wird in den Zwischenraum zwischen Einsteckmuffe und Rohrende zusätzlich ein Dichtungsmittel oder ein Kleber eingespritzt. Das ist aufwendig, zunächst bezüglich der Vorbereitung der Rohrenden, darüber hinaus ist auch nach Einführung des Dichtungsmittels eine ausreichende Abdichtung nicht sichergestellt, da nicht ohne weiteres garantiert werden kann, daß sich das eingespritzte Dichtungsmittel bzw. eingespritzte Kleber umfangsmäßig über den gesamten Umfang des Rohrendes und damit den Innenumfang der Einsteckmuffe verteilt. Das gilt auch dann, wenn das Dichtungsmittel oder der Kleber mit verhältnismäßig hohem Druck eingespritzt wird.

Im übrigen kennt man bei Rohrschüssen aus thermoplastischem Kunststoff, die einerseits eine aufgeweitete Einsteckmuffe und andererseits ein mehr oder weniger unverformtes Rohrende aufweisen, einfache Klebvorrichtungen (vgl. deutsche Patentschrift 939 848, deutsche Auslegeschrift 1 222 746), wobei in den Zwischenraum zwischen Rohrende und Einsteckmuffe ein Kleber oder ein Dichtungsmittel eingespritzt werden. Selbst wenn der Kleber oder das Dichtungsmittel sehr sorgfältig eingespritzt werden, ist ausreichende Abdichtung nicht sichergestellt. Im übrigen besitzen auch solche Steckverbindungen nur geringe Längskraftschlüssigkeit, sie erfordern große Sorgfalt beim Einspritzen des Klebers bzw. des Dichtungsmittels. — Bei allen beschriebenen Maßnahmen erfolgt im übrigen das Einspritzen des Dichtungsmittels oder des Klebers über mehr oder weniger radiale Bohrungen der Einsteckmuffe.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Steckverbindung von Rohrschüssen aus thermoplastischem Kunststoff, die einerseits eine aufgeweitete, durch Wärmeeinwirkung schrumpfbare Muffe, andererseits ein unverformtes, nicht oder wenig schrumpfbares Rohrende aufweisen, anzugeben, welches zu extrem längskraftschlüssigen Rohrverbindungen führt und nichtsdestoweniger sehr einfach praktiziert werden kann.

Diese Aufgabe löst die Erfindung dadurch, daß

der Muffe die Schrumpfwärme in Form eines verflüssigten Schmelzklebers zugeführt und dieser in einen durch zumindest eine umlaufende Sicke entsprechend erweiterten Zwischenraum zwischen Rohrende und Muffe eingepreßt wird. — Erfindungsgemäß wird einer Muffe die Schrumpfwärme nicht mehr über ein besonderes Aufheizgerät mittels Wärmestrahlung zugeführt, es wird vielmehr mit einem flüssigen Wärmeträger gearbeitet, der die Schrumpfmuffe innenseitig umfließt und den Schrumpfvorgang bewirkt. Selbstverständlich muß Vorsorge getroffen werden, daß die Wärmemenge, die über den flüssigen Wärmeträger zugeführt und in den Zwischenraum zwischen Schrumpfmuffe und Rohrende eingeführt wird, ausreicht, um den Schrumpfvorgang hinreichend weit zu führen bzw. zu beenden. Dazu ist die Schrumpfmuffe mit zumindest einer umlaufenden Sicke versehen, die dieses Volumen zur Verfügung stellt. So kann die Schrumpfwärme viel einfacher zugeführt werden als durch besondere Aufheizapparaturen. Dabei nutzt die Erfindung die Erkenntnis, daß Schmelzkleber, die an sich bekannt sind (vgl. deutsche Offenlegungsschrift 1 719 193), als Wärmeträger eingesetzt werden können. Das führt zusätzlich zu einer Klebverbindung zwischen der Schrumpfmuffe und dem eingeführten Rohrende, die zusammen mit der Schrumpfung die angestrebte Längskraftschlüssigkeit sicherstellt. Die Schrumpfmuffe ist so dimensioniert, daß sie durch Schrumpfung das eingeführte glatte Rohrende bereits mehr oder weniger fest umspannt. Das verhindert gleichzeitig, daß der Wärmeträger über den Muffenrand bzw. den Rand des eingeführten Rohrendes austritt, zumal in dem schmalen Ringspalt zwischen Muffe und Rohrende, außerhalb der Sicke, alsbald Abkühlung und damit Erhärtung des als Wärmeträger eingesetzten Schmelzklebers erfolgt. Die Temperatur des Schmelzklebers beträgt 220°C bis 240°C. Der gesamte Schrumpfvorgang dauert maximal 14 min bis zur Abkühlung auf Raumtemperatur. Infolge der Schrumpfung erfährt der eingeführte Schmelzkleber beim Erhärten hydrodynamische Einwirkungen, die unter Berücksichtigung der Bemessung der Menge des Schmelzklebers nach der aufzubringenden Schrumpfwärme mit Sicherheit dazu führen, daß sich der Schmelzkleber umfangsmäßig vollständig um das eingesteckte Rohrende und damit innenseitig um die Schrumpfmuffe verteilt. Absolute Abdichtung ist daher gewährleistet. Endlich ist es so, daß infolge des Schrumpfvorganges die Klebverbindung an sich und für sich verbessert wird. Arbeitet man mit Rohren aus Hart-PVC, so empfiehlt die Erfindung, als Schmelzkleber eine verflüssigte Mischung aus Polyamid mit einer aromatischen Verbindung mit kernständigen Hydroxylgruppen einzusetzen, vorzugsweise eine Mischung aus 95 bis 70 Teilen Polyamid, 5 bis 30 Teilen aromatischen Verbindungen. Zusätzlich kann ein feinkörniger Füller, beispielsweise in Form von Quarzsand, beigegeben sein.

Die erreichten Vorteile sind darin zu sehen, daß erfindungsgemäß auf sehr einfache Weise eine Steckverbindung zwischen Rohrschüssen aus thermoplastischem Kunststoff hergestellt werden kann, die in bezug auf Dichtwirkung und in bezug auf Längskraftschlüssigkeit allen Anforderungen genügt. Verwirklicht man z. B. die bevorzugte Ausführungsform der Erfindung, bestehen also die Rohrschüsse aus Hart-PVC, während der Kleber in der angegebenen Weise

aus Polyamid und einer aromatischen Verbindung mit kernständigen Hydroxyl-Gruppen zusammengesetzt ist, so ist im allgemeinen die Längskraftschlüssigkeit so groß, daß die Rohrverbindung bei entsprechender Beanspruchung nicht im Bereich der Steckverbindung, sondern außerhalb dieses Bereiches abreißt. Von besonderem Vorteil ist fernerhin die Tatsache, daß Schrumpfung und Abkühlung bei dem erfindungsgemäßen Verfahren sehr schnell erfolgen, so daß die Steckverbindung unmittelbar nach ihrer Herstellung schon zur Aufnahme aller Beanspruchungen geeignet ist. Der Schmelzkleber selbst kann mit Hilfe einer geeigneten Pistole und mit Hilfe von radialen Bohrungen an der Schrumpfmuffe auf einfache Weise injiziert werden.

Im folgenden wird die Erfindung an Hand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigt in schematischer Darstellung

Fig. 1 einen Axialschnitt durch die Enden von zwei Rohrschüssen, die für das erfindungsgemäße Verfahren eingerichtet sind,

Fig. 2 den vergrößerten Ausschnitt A aus dem Gegenstand nach Fig. 1,

Fig. 3 den Gegenstand nach Fig. 1 nach Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens,

Fig. 4 einen Schnitt in Richtung A-A durch den Gegenstand nach Fig. 3 und

Fig. 5 den vergrößerten Ausschnitt B aus dem Gegenstand nach Fig. 4.

In den Figuren sind zunächst die beiden Rohrenden zweier Rohrschüsse 1 dargestellt, die mit Hilfe einer Steckverbindung längskraftschlüssig aneinander angeschlossen werden sollen. Die Rohrschüsse 1 bestehen aus thermoplastischem Kunststoff, insbesondere aus Hart-PVC. Einerseits ist eine aufgeweitete, durch Wärmeeinwirkung schrumpfbare Muffe 2 vorgesehen, andererseits ist das Rohrende 3 unverformt und nicht oder nur wenig schrumpfbare. Wie insbesondere die Fig. 2 erkennen läßt, wird das Rohrende 3 unter Freilassung eines Zwischenraumes 4 in die Schrumpfmuffe 2 eingeführt. Danach wird der Muffe Schrumpfwärme zugeführt, und dadurch wird die Muffe geschrumpft. Dabei wird, wie die Fig. 3 und 4 deutlicher machen, der Muffe 2 die Schrumpfwärme in Form eines verflüssigten Schmelzklebers 5 zugeführt, der in einen durch zumindest eine umlaufende Sicke 6 entsprechend erweiterten Zwischenraum zwischen Rohrende 3 und Schrumpfmuffe 2 eingepreßt wird. Es mag sich um einen Schmelzkleber aus 95 bis 70 Teilen Polyamid, 5 bis 30 Teilen aromatische Verbindungen mit kernständigen Hydroxyl-Gruppen handeln. Ein feinkörniger Füller kann beigegeben sein.

Der Schrumpfvorgang bewirkt einerseits eine Verteilung des Schmelzklebers 5 längs des gesamten Umfangs des in die Schrumpfmuffe eingeführten Rohrendes und außerdem eine besonders innige Verbindung, so daß die Steckverbindung die Längskräfte aufnimmt, die die Rohrleitung insgesamt aufzunehmen in der Lage ist. Die Schrumpfung beträgt im allgemeinen etwa 10%, das Maß der Schrumpfung kann in an sich bekannter Weise bei der Herstellung der aufgeweiteten Muffe 2 durch Einfrieren innerer Spannungen hergestellt werden. — In den Figuren sind die Spalte übertrieben groß gezeichnet, und zwar sowohl vor der Schrumpfung als auch nach der Schrumpfung ein selbstständiges Bauteil sein.

